

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Control y Automatización, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Robótica Industrial.

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales.

SEMESTRE: Segundo.

OBJETIVO GENERAL:

El alumno utilizará los conceptos fundamentales de ecuaciones diferenciales de manera eficiente en la solución de problemas en los distintos campos de la ingeniería.

CONTENIDO SINTÉTICO:

- I. Introducción
- II. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden
- III. Ecuaciones Diferenciales Lineales de n-esimo Orden con Coeficientes Constantes.
- IV. Ecuaciones Diferenciales Lineales de n-esimo Orden con Coeficientes Variables.
- V. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales con Coeficientes Constantes.
- VI. Transformada de Laplace.

METODOLOGÍA:

Exposición por parte del profesor.
Investigación por parte del alumno.
Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
Tareas y trabajos extra clase

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se aplicarán tres exámenes objetivos (departamentales) haciendo un promedio final, tal como lo marca el Reglamento de Estudios Escolarizados para los niveles Medio Superior y Superior considerando de forma colegiada la participación en actividades individuales y de equipo.

BIBLIOGRAFÍA:

Martin Golubitsky, Michel Dellnitz, "Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab", International Thomson, 2001.

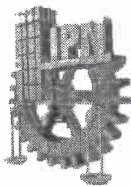
Dennis G. Zill, "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado", Thomson, 7ª Ed. 438 pp.

Boyce-DiPrima. "Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera", Limusa, 4ª ed.

Campbell – Haberman. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. Mc Graw Hill. 1999.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Control y Automatización, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Robótica Industrial

OPCIÓN:

COORDINACIÓN:

DEPARTAMENTO:

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales.

SEMESTRE: Segundo.

CLAVE:

CRÉDITOS: 9.0

VIGENTE: ESIME: Agosto de 2003, ISISA: Dic. 2006

TIPO DE ASIGNATURA: Teórica.

MODALIDAD: Escolarizada.

TIEMPOS ASIGNADOS

HRS/SEMANA/TEORÍA: 4.5
HRS/SEMANA/PRÁCTICA: 0

HRS/SEMESTRE/TEORÍA: 81
HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA: 0

HRS/TOTALES: 81

Jaime Martínez R



S.E.P. I.P.N.
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD CUHUACÁN
DIRECCIÓN



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO

POR: Academia de matemáticas.

REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA ESIME

APROBADO POR: CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO ESCOLAR: ING. MIGUEL ÁLVAREZ MONTALVO; M.C. JORGE GÓMEZ VILLARREAL; M.C. JESÚS REYES GARCÍA, ING. ERNESTO MERCADO ESCUTIA; ING. JOSE ALFREDO COLIN AVILA; M.C. APOLINAR FRANCISCO. CRUZ LAZARO; M.C. JAIME MARTÍNEZ RAMOS.

AUTORIZADO POR: COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL H. CONSEJO GENERAL CONSULTIVO DEL IPN
3 DE JULIO DE 2003
ISISA: 8 DE DICIEMBRE DE 2006.

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE

HOJA: 2 DE 9

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

El estudio de las ecuaciones diferenciales permitirá a los alumnos de Ingeniería la concepción de los sistemas físicos en términos de modelos matemáticos, diseñar y optimizar sistemas en base al conocimiento científico del mismo, esto solamente puede lograrse teniendo una comprensión adecuada del sistema. Contribuye además a la formación y desarrollo del razonamiento analítico, lógico, deductivo y crítico del alumno.

Esta materia tiene como antecedentes las materias de Cálculo diferencial e integral y Fundamentos de álgebra, y es una materia básica que soporta diversos temas de las materias de la ingeniería en sistemas automotrices.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno utilizará los conceptos fundamentales de ecuaciones diferenciales de manera eficiente en la solución de problemas en los distintos campos de la ingeniería.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 3 DE 9

No. UNIDAD: I

NOMBRE: Introducción.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno reconocerá los principales elementos de las ecuaciones diferenciales

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Conceptos fundamentales y terminología.	1		2	1B 2B 3B
1.2	Clasificación de las ecuaciones diferenciales.	1			
1.3	Ecuaciones diferenciales como expresiones de modelos matemáticos	1			
Subtotal:		3			

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Evaluación diagnóstica.

Exposición por parte del profesor.

Investigación por parte del alumno.

Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.

Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.

Tareas y trabajos extra clase.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el primer examen departamental.

Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 4 DE 9

No. UNIDAD: II

NOMBRE: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá ecuaciones diferenciales de primer orden por diversos métodos.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	Variables separables y reducibles a éstas.	2		14	2B 3B 4B
2.2	Variables homogéneas y reducibles a éstas.	2			
2.3	Exactas. Factores integrantes	2			
2.4	Lineales	2			
2.5	No lineales a lineales	4			
2.5.1	Bernoulli				
2.5.2	Ricatti				
2.5.3	Clairaut				
2.6	Aplicaciones	2			
Subtotal:		14			

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

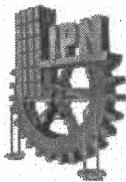
Evaluación diagnóstica.
 Exposición por parte del profesor.
 Investigación por parte del alumno.
 Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
 Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
 Tareas y trabajos extra clase.



SECRETARÍA
 DE EDUCACIÓN PÚBLICA
 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
 DIRECCIÓN
 DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el primer examen departamental.
 Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 5 DE 9

No. UNIDAD: III

NOMBRE: Ecuaciones Diferenciales de n -ésimo Orden con Coeficientes Constantes.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá ecuaciones diferenciales de n -ésimo orden por diversos métodos.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Introducción	1.5		20	2B 3B 4B
3.2	Solución de ecuaciones diferenciales homogéneas con coeficientes constantes.	2.5			
3.3	Solución de ecuaciones diferenciales no homogéneas con coeficientes constantes	4			
3.3.1	Método de los coeficientes indeterminados	4			
3.3.2	Método de variación de parámetros	4			
3.4	Aplicaciones	5			
	Subtotal:	21			

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

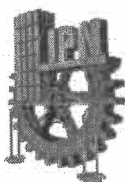
Evaluación diagnóstica.
Exposición por parte del profesor.
Investigación por parte del alumno.
Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
Tareas y trabajos extra clase.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el primer examen departamental.
Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 6 DE 9

No. UNIDAD: IV NOMBRE: Ecuaciones Diferenciales Lineales de n-esimo Orden con Coeficientes Variables.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá ecuaciones diferenciales con coeficientes variables por los métodos correspondientes.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Método de Cauchy-Euler	2		20	2B 3B 5C
4.2	Método por series de potencias	3			
4.3	Método de Fröbenius	3			
4.4	Aplicaciones	10			
	Subtotal:	18			

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

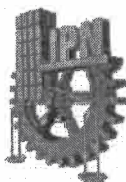
Evaluación diagnóstica.
Exposición por parte del profesor.
Investigación por parte del alumno.
Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
Tareas y trabajos extra clase.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el segundo examen departamental.
Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 7 DE

9

No. UNIDAD: V

NOMBRE: Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales con Coeficientes Constantes.

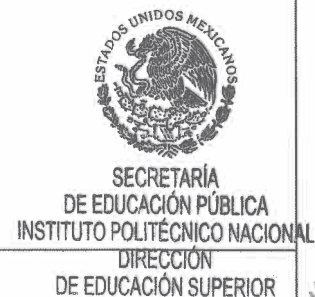
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
5.1	Método de operadores	5		10	3B
5.2	Método de la matriz exponencial	5			4B 5C
	Subtotal	10			

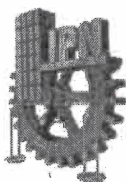
ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Evaluación diagnóstica.
Exposición por parte del profesor.
Investigación por parte del alumno.
Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
Tareas y trabajos extra clase.



PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el segundo examen departamental.
Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 8 DE 9

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: Transformada de Laplace.

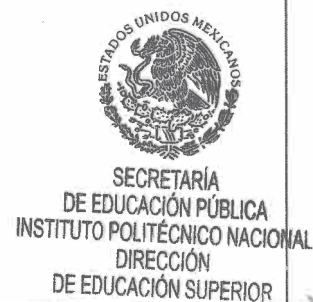
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá ecuaciones diferenciales a través de las transformadas de Laplace.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
6.1	Conceptos: Transformada de Laplace.	3		15	1B
6.2	Transformada Inversa	3			4B
6.3	Teoremas y Propiedades	3			5C
6.4	Solución de ecuaciones diferenciales	3			
6.5	Aplicaciones	3			
		15			

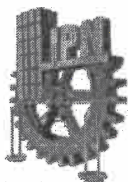
ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Evaluación diagnóstica.
Exposición por parte del profesor.
Investigación por parte del alumno.
Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
Uso de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
Tareas y trabajos extra clase.



PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El contenido de esta unidad será evaluado en el tercer examen departamental.
Se asignarán ejercicios para realizarse en clase y extra clase que se tomarán en cuenta en la calificación, exposición de temas de investigación en forma grupal o individual.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales

CLAVE:

HOJA: 9 DE 9

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN		
1	I, II	La primera evaluación constará del examen departamental (80%), y tareas, temas de investigación en forma grupal o individual (20%).		
2	III, IV	La segunda evaluación constará del examen departamental (80%), y tareas, temas de investigación en forma grupal o individual (20%).		
3	V, VI	La tercera evaluación constará del examen departamental (80%), y tareas, temas de investigación en forma grupal o individual (20%).		
		La evaluación del curso es el promedio de las tres calificaciones anteriores siempre y cuando el alumno cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios Escolarizados para los niveles medio superior y superior.		
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA	
1	X		Martin Golubitsky, Michel Dellnitz, "Algebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab", International Thomson, 2001.	
2	X		Dennis G. Zill, "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado", Thomson, 7ª Ed. 438 pp.	
3	X		Boyce-DiPrima. "Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera", Limusa, 4ª ed.	
4	X		Campbell – Haberman. Introduccion a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. Mc Graw Hill. 1999.	
5		X	Erwin Kreyszig. "Matemáticas avanzadas para ingeniería" Volumen I. LIMUSA. Tercera ed	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA

1. DATOS GENERALES

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería mecánica y Eléctrica

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniería en Control y Automatización, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Robótica Industrial.

SEMESTRE Segundo

ÁREA:

BÁSICAS	C. INGENIERÍA	D. INGENIERÍA	C. SOC. y HUM.
---------	---------------	---------------	----------------

ACADEMIA: ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciatura en Ingeniería o Ciencias Físico Matemáticas

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

El alumno utilizará los conceptos fundamentales de ecuaciones diferenciales de manera eficiente en la solución de problemas en los distintos campos de la ingeniería.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Propios de la asignatura	Haber impartido clases Formación pedagógica	Dominio de la asignatura Manejo de grupos Comunicación (transmisión del conocimiento) Capacidad de Análisis y Síntesis Motivación al alumno Manejo de materiales didácticos Creatividad	Tener vocación por la docencia. Honestidad Ejercicio de la crítica fundamentada. Respeto (buena relación maestro-alumno) Tolerancia Ética Responsabilidad científica Espíritu de colaboración Superación docente y profesional.

ELABORÓ
ING. MAURICIO PEDRAZA PEREZ

REVISÓ
M. en C. RICARDO CORTEZ OLIVERA

AUTORIZÓ
M. en C. JOSE ANTONIO GONZALEZ V.

FECHA: Marzo de 2008
08 Diciembre de 2006